



UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA

**PEMBANGUNAN KOSWER FIZIK GELOMBANG DALAM
PERSEKITARAN INTERNET**

LOB SHIN KING

FSAS 2002 59

**PEMBANGUNAN KOSWER FIZIK GELOMBANG DALAM
PERSEKITARAN INTERNET**

Oleh

LOH SHIN KING

**Tesis ini Dikemukakan Kepada Sekolah Pengajian Siswazah, Universiti Putra
Malaysia, Sebagai Memenuhi Keperluan untuk Ijazah Master Sains**

November 2002

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Putra Malaysia
sebagai memenuhi keperluan untuk ijazah Master Sains

**PEMBANGUNAN KOSWER FIZIK GELOMBANG DALAM
PERSEKITARAN INTERNET**

Oleh

LOH SHIN KING

November 2002

Pengerusi : Profesor Madya Dr. Sidek Hj. Abdul. Aziz, Ph.D

Fakulti : Sains dan Pengajian Alam Sekitar

Penggunaan perisian multimedia dalam proses pengajaran dan pembelajaran merupakan satu alternatif untuk mengintegrasikan teknologi ke dalam pendidikan. Aplikasi multimedia berpotensi untuk mengoptimumkan keberkesanan proses pengajaran dan pembelajaran. Memandangkan perbezaan faktor bahasa, budaya dan kurikulum, universiti dan institusi pendidikan tempatan tidak seharusnya bergantung kepada perisian yang dihasilkan oleh negara luar yang kebanyakannya menggunakan Bahasa Inggeris dalam pengajaran. Projek ini merupakan satu usaha merekabentuk satu laman pembelajaran yang menepati keperluan institusi tempatan yang mudah dicapai menerusi rangkaian internet. Laman pendidikan yang dibangunkan ini boleh digunakan untuk menyampaikan pembelajaran dalam tajuk Fizik Gelombang peringkat sekolah menengah atas. Penekanan diberikan kepada persekitaran pembelajaran yang berpusatkan pelajar untuk mengatasi masalah miskonsepsi yang wujud. Pengintegrasian unsur-unsur multimedia seperti audio, grafik, animasi, teks

serta faktor-faktor pedagogi lain seperti motivasi, nilai mumi dan kemahiran berfikir dalam perisian yang dibangunkan menjadikan reka bentuk perisian ini lebih sesuai bagi keperluan pendidikan tempatan. Papan cerita yang dihasilkan adalah berdasarkan kaedah pengajaran di negara kita dan sukatan pelajaran Sains Fizik Menengah Atas dan seterusnya dijadikan bahan-bahan kursus dan bahan bantu mengajar oleh guru. Laman yang dibangunkan ini telah diuji daripada perspektif pengguna setelah ia dilancarkan. Analisis dijalankan berdasarkan maklum balas yang dihantar oleh pengguna menerusi soal selidik yang dijalankan. Hasil kajian menunjukkan sebanyak 60.3% pengguna bersetuju bahawa laman yang dibangunkan ini berkesan dalam aspek penyampaian pelajaran menerusi persekitaran Internet.

Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Putra Malaysia in fulfilment of the requirement for the degree of Master of Science

**DEVELOPMENT OF A COURSEWARE FOR WAVES PHYSICS IN
INTERNET ENVIRONMENT**

By

LOH SHIN KING

November 2002

Chairman : Associate Professor Dr. Sidek Hj. Abdul Aziz, Ph.D.

Faculty : Science and Environmental Studies

The use of multimedia software in teaching and learning process is an alternative of integrating technology in education. The multimedia application has the potential to optimize the effectiveness of teaching and learning process. Due to differences in language, culture and curriculums, local universities and institutions should not depend on software products from foreign countries where English language is often used in teaching. This project is an effort to design an educational webpage to fulfil the need of local institutions which can be easily achieved through internet environment. The pages developed can be used for teaching the topic of 'wave physics' at upper secondary level. Emphasis is on student centered learning environment so as to overcome existing misconceptions among students. The integration of the multimedia elements such as audio, graphics, animation, text and other pedagogical factors like motivation, moral value and thinking skills in the developed software should made the design more suitable to the needs of local

education. The storyboard produced is based on teaching methods used in Malaysia and within the Upper Secondary School Physics syllabus and thus can be used as teaching course and teaching aids by the teachers. This webpage was tested based on the perspective of the users after it was launched. Analysis was done based on the feedback sent by users through questionnaires. The results showed that 60.3% of the user agreed with the effectiveness of the webpage developed from the aspect of delivering subject contents through internet environment.

PENGHARGAAN

Setinggi-tinggi penghargaan saya ucapkan kepada penyelia projek terutamanya Prof. Madya Dr. Sidek Abdul Aziz selaku Pengerusi Jawatankuasa Penyeliaan, ahli-ahli Jawatankuasa Penyeliaan iaitu Prof. Madya Dr. Zainal Abidin Sulaiman, Dr. Zaidan Abdul Wahab dan Prof. Madya Dr. Hishamuddin Zainuddin di atas tunjuk ajar dan kerjasama yang diberikan. Tidak ketinggalan terima kasih kepada Pemangku Pengarah Institut Multimedia dan Perisian, Prof. Madya Dr. Bachok M. Taib dan pegawai-pegawai yang bertugas di Institut Multimedia dan Perisian ke atas peruntukan perkakasan dan kerjasama semasa penyelidikan ini dijalankan. Tidak ketinggalan juga penghargaan kepada ahli keluarga dan rakan-rakan yang banyak memberi dorongan dan galakan.

Saya mengesahkan bahawa Jawatankuasa Pemeriksa bagi Loh Shin King telah mengadakan pemeriksaan akhir pada 14hb November 2002 untuk menilai tesis Master Sains beliau yang bertajuk “Pembangunan Koswer Fizik Gelombang dalam Persekitaran Internet” mengikut Akta Universiti Pertanian Malaysia (Ijazah Lanjutan) 1980 dan Peraturan-peraturan Universiti Pertanian Malaysia (Ijazah Lanjutan) 1981. Jawatankuasa Pemeriksa memperakukan bahawa calon ini layak dianugerahkan ijazah yang tersebut. Anggota Jawatankuasa Pemeriksa adalah seperti berikut:

Mahdi Abdul Wahab, Ph.D.

Jabatan Fizik
Fakulti Sains dan Pengajian Alam Sekitar
Universiti Putra Malaysia
(Pengerusi)

Sidek Abdul Aziz, Ph.D.

Profesor Madya
Jabatan Fizik
Fakulti Sains dan Pengajian Alam Sekitar
Universiti Putra Malaysia
(Ahli)

Zainal Abidin Sulaiman, Ph.D.


Profesor Madya
Jabatan Fizik
Fakulti Sains dan Pengajian Alam Sekitar
Universiti Putra Malaysia
(Ahli)

Zaidan Abdul Wahab, Ph.D.

Jabatan Fizik
Fakulti Sains dan Pengajian Alam Sekitar
Universiti Putra Malaysia
(Ahli)

Hishamuddin Zainuddin, Ph.D.

Profesor Madya
Jabatan Fizik
Fakulti Sains dan Pengajian Alam Sekitar
Universiti Putra Malaysia
(Ahli)



SHAMSHER MOHAMAD RAMADILI, Ph.D.,
Profesor/Timbalan Dekan
Sekolah Pengajian Siswazah,
Universiti Putra Malaysia

Tarikh: 4 DEC 2002

Tesis ini telah diserahkan kepada Senat Universiti Putra Malaysia dan telah diterima sebagai memenuhi keperluan ijazah Master Sains. Anggota Jawatankuasa Penyelia adalah seperti berikut:

Sidek Abdul Aziz, Ph.D.

Profesor Madya
Jabatan Fizik
Fakulti Sains dan Pengajian Alam Sekitar
Universiti Putra Malaysia
(Pengerusi)

Zainal Abidin Sulaiman, Ph.D.

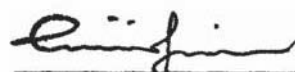
Profesor Madya
Jabatan Fizik
Fakulti Sains dan Pengajian Alam Sekitar
Universiti Putra Malaysia
(Ahli)

Zaidan Abdul Wahab, Ph.D.

Jabatan Fizik
Fakulti Sains dan Pengajian Alam Sekitar
Universiti Putra Malaysia
(Ahli)

Hishamuddin Zainuddin, Ph.D.

Profesor Madya
Jabatan Fizik
Fakulti Sains dan Pengajian Alam Sekitar
Universiti Putra Malaysia
(Ahli)



AINI IDERIS, Ph.D.,
Profesor/Dekan,
Sekolah Pengajian Siswazah,
Universiti Putra Malaysia

Tarikh: 13 FEB 2003

PERAKUAN

Saya akui tesis ini adalah hasil kerja saya yang asli melainkan petikan dan sedutan yang telah diberi penghargaan di dalam tesis. Saya juga mengaku bahawa tesis ini tidak dimajukan untuk ijazah-ijazah lain di Universiti Putra Malaysia.



Loh Shin King

Tarikh: 29/11/2002

ISI KANDUNGAN

PERKARA

Muka Surat

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iv
PENGHARGAAN	vi
PENGESAHAN	vii
PERAKUAN	ix
ISI KANDUNGAN	x
SENARAI JADUAL	xii
SENARAI RAJAH	xiii
SENARAI SINGKATAN	xvi

BAB

1	PENGENALAN	1
1.1	Pendahuluan	1
1.2	Latar Belakang	2
1.3	Penyataan Masalah	4
1.4	Penyelesaian Masalah	6
1.5	Matlamat Penyelidikan	8
1.6	Objektif Penyelidikan	8
1.7	Kepentingan Penyelidikan	9
1.8	Batasan Penyelidikan	10
1.9	Jangkaan Penyelidikan	11
1.10	Organisasi Bab	13
2	TINJAUAN LITERATUR	15
2.1	Pendidikan Malaysia	15
2.2	Proses Pengajaran Dan Pembelajaran	16
2.3	Konsep Bahan Bantu Mengajar	19
2.4	Pelajaran Fizik	20
2.5	Masalah Pelajaran Fizik	22
2.6	Konsep Pembelajaran Berbantuan Komputer	25
2.7	Konsep Teknologi Multimedia	30
2.8	Konsep Internet	32
2.9	Konsep Internet dalam Pendidikan	35

3	METODOLOGI	39
3.1	Pendahuluan	39
3.2	Analisis	41
3.3	Perancangan Reka Bentuk	49
3.4	Pelaksanaan	65
3.4.1	Integrasi Teks	67
3.4.2	Integrasi Grafik	73
3.4.3	Integrasi Animasi	83
3.4.4	Integrasi Bunyi	97
3.5	Pembangunan Laman	103
3.6	Pelancaran Laman	124
4	PENILAIAN	126
4.1	Pendahuluan	126
4.2	Penilaian Reka Bentuk	127
4.3	Penilaian Sumatif	130
4.3.1	Ujian Soal Selidik	131
4.3.2	Ujian Pengukuhan Kursus	136
4.4	Keputusan	137
5	PERBINCANGAN DAN KESIMPULAN	139
5.1	Pendahuluan	139
5.2	Interpretasi Dapatan	139
5.3	Kelebihan Dan Kebaikan Sistem	140
5.4	Kekurangan Dan Kelemahan Sistem	142
5.5	Masalah Dan Penyelesaian	144
5.6	Rumusan	145
5.7	Cadangan	146
	BIBLIOGRAFI	148
	LAMPIRAN	
A	Huraian Sukatan Pelajaran Topik Fizik Gelombang STPM	151
B	Borang Maklum Balas	155
C	Analisis Maklum Balas Pengguna	156
	BIODATA PENULIS	157

SENARAI JADUAL

Jadual	Muka Surat
3.1 Fungsi-fungsi fasa pembangunan	40
3.2 Penglibatan pembelajaran fizik gelombang mengikut tajuk	42
3.3 Konfigurasi sistem komputer pembangun	46
3.4 Keperluan dan fungsi asas perisian	48
3.5 Butir-butir komponen kandungan laman	52
3.6 Sifat-sifat komponen multimedia	66
3.7 Contoh butang kawalan menggunakan grafik	76
3.8 Penggunaan warna pada paparan laman	82
3.9 Konsep-konsep sains dalam animasi	87

SENARAI RAJAH

Rajah		Muka Surat
3.1	Pembahagian bingkai pada skrin paparan.	51
3.2	Carta alir logik laman	54
3.3	Carta alir logik menu utama	54
3.4	Carta alir logik bank soalan	55
3.5	Carta alir logik maklum balas pengguna	56
3.6	Carta alir logik carian dalaman	57
3.7	Carta alir logik buku pelawat	58
3.8	Carta alir logik sub menu	59
3.9	Carta alir logik ujian kilat	60
3.10	Carta alir logik ujian pengukuhan	61
3.11	Carta alir logik menu tambahan	62
3.12	Carta alir logik kandungan utama	63
3.13	Papan cerita paparan	64
3.14	Perisian pemprosesan perkataan dalam Microsoft FrontPage	68
3.15	Perisian Equation Editor dalam Microsoft Word	70
3.16	Penyimpanan persamaan kepada grafik pada Microsoft FrontPage	70
3.17	Penghasilan hiperlink dalam Microsoft FrontPage	72
3.18	Radas untuk menentukan panjang gelombang cahaya	74
3.19	Belauan gelombang bagi bukaan sempit	79
3.20	Pengambilan grafik ke dalam paparan laman	79

3.21	Penambahan objek ke dalam paparan laman	80
3.22	Paparan objek dalam laman	80
3.23	Penambahan <i>Plug-in</i> ke dalam paparan laman	81
3.24	Paparan <i>Plug-in</i> dalam laman	81
3.25	Penghasilan penghalang dan celah	93
3.26	Penghasilan gelombang sebelum melalui penghalang	93
3.27	Penghasilan sukuan bulatan selepas melalui penghalang	94
3.28	Pembentukan Shape Tween bagi sukuan bulatan	94
3.29	Penandaan panjang gelombang pada paparan animasi	95
3.30	Paparan animasi yang menunjukkan pergerakan mengikut masa	95
3.31	Paparan animasi bagi belauan gelombang	96
3.32	Penambahan bunyi pada laman	100
3.33	Penambahan objek berbentuk bunyi pada laman	100
3.34	Penambahan bunyi kepada animasi Flash	101
3.35	Penyuntingan bunyi pada animasi Flash	101
3.36	Penyuntingan laman dalam keadaan normal paparan terus	104
3.37	Penyuntingan dalam keadaan kod asal HTML	104
3.38	Skrip pengagihan skrin paparan mengikut bingkai	106
3.39	Paparan menu utama	109
3.40	Paparan sub menu	109
3.41	Paparan sub tajuk pada sub menu	110
3.42	Paparan menu tambahan	110

3.43	Paparan laman luaran	112
3.44	Paparan laman pertama	112
3.45	Paparan kandungan pelajaran	113
3.46	Paparan butang kawalan persembahan	113
3.47	Paparan carian dalaman	115
3.48	Paparan senarai indeks sains	115
3.49	Paparan bahagian buku pelawat	117
3.50	Paparan bahagian panduan pengguna	117
3.51	Paparan bahagian maklum balas	118
3.52	Paparan pangkalan soalan	120
3.53	Paparan pautan laman lain	122
3.54	Paparan ujian pengukuhan	122
3.55	Langkah penyelesaian bagi soalan ujian pengukuhan	123
3.56	Paparan perisian WsFtp	125
4.1	Data hantaran	134
4.2	Paparan keputusan analisis maklum balas	135
4.1	Keputusan analisis ujian pengukuhan	138

SENARAI SINGKATAN

ARPAnet	Advanced Research Project Agency Networking
ASP	Active Server Page
BBP	Bahan Bantu Mengajar
CAI	Computer Aided Instruction
CERN	European Laboratory for Particle Physics
CGI	Common Gateway Interface
ComiL	Computer Integrated Learning
CTR	Computer Technology Research
Email	Electronic Mail
FTP	File Transfer Protocol
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
ICT	Information and Communication Technology
IE	Internet Explorer
IP	Internet Protocol
ISDN	Integrated Service Digital Network
IT	Information Technology
JARING	Joint Advanced Research Integrated Networking
KBSM	Kurikulum Bersepadu Sekolah Menengah
KPM	Kementerian Pendidikan Malaysia

LAN	Local Area Network
MIDI	Musical Instrument Digital Interface
MIMOS	Malaysia Institute Of Microelectronic systems
MPM	Majlis Peperiksaan Malaysia
MSC	Multimedia Super Corridor
MODEM	Modulator-Demodulator
NCP	Network Control Protocol
NREN	National Research And Education Network
P&P	Pengajaran Dan Pembelajaran
PBK	Pembelajaran Berbantuan Komputer
PERL	Practical Extraction and Report Language
PHP	Personal Home Page / Pre-Processor Hypertext
PJJ	Pendidikan Jarak Jauh
PLATO	Programmed Logic for Automatic Teaching Operation
POP	Post Office Protocol
PPP	Point To Point Protocol
SMTP	Simple Mail Transport Protocol
SLIP	Serial Line Internet Protocol
SPM	Sijil Pelajaran Malaysia
STPM	Sijil Tinggi Persekolahan Malaysia
TCP	Transmission Control Protocol
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol

TICCIT	Timeshared Interactive Computer-Controlled Information Television
UPM	Universiti Putra Malaysia
URL	Universal Resource Location
WAN	Wide Area Network
WWW	World Wide Web

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Dalam pembangunan dunia yang pesat ini, teknologi maklumat, IT (*Information Technology*) menjadi asas baru kepada kehidupan masyarakat abad ke-21. Teknologi maklumat penting dalam pembangunan sesebuah negara menuju ke alaf yang baru. Pelbagai jenis kemudahan terkini berasaskan teknologi telah dihasilkan untuk mengubah cara hidup manusia. Salah satu pencapaian yang paling giat diperkatakan ialah perkembangan dalam dunia perkomputeran dan sistem multimedia. Penggunaan komputer dalam pelbagai aktiviti seharian masyarakat telah menyebabkan bentuk kehidupan masyarakat kita bertukar ke arah elektronik secara beransur-ansur meliputi hampir semua sektor, termasuk juga bidang pendidikan.

Penggunaan komputer dalam bidang pendidikan bukan lagi suatu perkara baru. Dengan penggabungan rangkaian Internet, komputer telah berubah menjadi satu media penyampaian maklumat yang amat penting. Pembangunan pelbagai perisian pendidikan yang pesat menjadikan komputer sebagai media penyampaian maklumat dan komunikasi yang amat penting dalam bidang pendidikan.

Proses pengajaran dan pembelajaran (P&P) akan menjadi mudah dan lebih berkesan untuk menyediakan sumber tenaga manusia demi keperluan kemajuan negara. Hal ini sejajar dengan misi Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM) untuk melahirkan generasi muda yang dinamik dan berintelektual dalam pelbagai bidang. Ia juga sebagai usaha untuk menjayakan hasrat KPM dalam mempertingkatkan penggunaan komputer dan teknologi maklumat dalam bidang pendidikan.

1.2 Latar Belakang

Pelajaran Fizik merupakan mata pelajaran yang penting dalam kefahaman konseptual terhadap kejadian alam. Pendidikan Fizik di Malaysia bermula sejak peringkat menengah rendah bagi aliran sains dalam sukatan pelajaran pendidikan Malaysia. Penerapan konsep yang mendalam dan rumit disampaikan menerusi pelajaran Fizik pada peringkat menengah atas iaitu STPM. Pada peringkat ini, pelajaran Fizik disampaikan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman pelajar dalam ilmu Fizik bagi membolehkan pelajar melanjutkan pengajian ke institut pengajian tinggi. Selain itu, pelajaran Fizik juga dapat membantu pelajar menceburkan diri dalam kerjaya yang berkaitan, di samping menimbulkan kesedaran pelajar tentang peranan ilmu fizik dalam alam sekitar.

Berdasarkan proses pengajaran yang disarankan oleh KPM, pelbagai kaedah digunakan dalam proses P&P bagi situasi yang berlainan. Kaedah yang lazim

dipakai di sekolah adalah kaedah papan hitam, kaedah kuliah, kaedah demonstrasi, kaedah perbincangan berkumpulan, kaedah pengambilan nota, kaedah pembacaan buku teks dan mengingat, kaedah latih tubi dan sebagainya (Bezzi, 1996).

Menurut analisis keputusan peperiksaan STPM pada tahun 1999 yang dikeluarkan oleh Majlis Peperiksaan Malaysia (MPM), mata pelajaran Fizik mengalami penurunan prestasi yang ketara (Mohd Fuadi, 2000). Penurunan ini menunjukkan bahawa pelajar menghadapi kesukaran dalam memahami pelajaran berkenaan. Keadaan demikian akan mempengaruhi kualiti pendidikan negara dan seterusnya mempengaruhi kualiti tenaga kerja di negara kita.

Demi meningkatkan pemahaman pelajar dalam pelajaran, kaedah pengajaran yang lebih berkesan diperlukan untuk menyesuaikan situasi pengajaran yang sentiasa berubah. Dengan menggunakan kepakaran dan teknologi yang lebih canggih, komputer boleh dijadikan media pengajaran yang amat berguna dalam proses penyampaian maklumat. Ini juga sebagai satu langkah yang disarankan oleh KPM bagi memperbaiki pengetahuan Fizik di kalangan guru yang mengajar mata pelajaran Fizik.

Dengan perkembangan dalam sistem multimedia, proses penyampaian maklumat boleh dijalankan melalui pelbagai media seperti paparan teks, grafik serta animasi menggunakan komputer. Ciri-ciri sistem multimedia yang membolehkan pengguna

berinteraksi dengan sistem komputer pula menjadikan proses P&P secara dua hala satu kenyataan.

Penggunaan program pembelajaran berbantu komputer yang lengkap dan menyeluruh sesuai dengan keadaan pembelajaran yang berlainan didapati dapat menyampaikan maklumat dengan lebih berkesan dan seterusnya dapat meningkatkan pemahaman pelajar dalam pelajaran yang dipelajari. Selain itu, ia juga dapat meningkatkan minat pelajar, mencabar pemikiran pelajar dan meningkatkan prestasi pelajar dalam pelajaran.

1.3 Penyataan Masalah

Melihat kepada perisian pendidikan yang ada di negara kita, kebanyakan perisian dihasilkan oleh syarikat-syarikat swasta untuk tujuan komersial. Kandungan perisian pula lebih berasaskan kebudayaan luar negara dan menggunakan bahasa Inggeris sebagai bahasa pengantara. Pembangunan perisian lebih berorientasikan ciri-ciri tradisional yang menekankan fakta ingat-balik. Boleh diperhatikan bahawa terdapat sesetengah perisian kurang menepati nilai-nilai pendidikan di negara kita kerana pembangun perisian bukan terdiri daripada golongan pengajar.

Biasanya perisian pendidikan terdiri daripada program yang dimuatkan ke dalam cakera optikal (CD-ROM) dan perlu dilaksanakan pada sebuah komputer peribadi

sebagai keperluan minima. Dari segi keperluan perkakasan, setiap satu pelaksanaan memerlukan sebuah komputer dan satu perisian yang tersendiri. Dengan harga perisian berkenaan yang amat tinggi dan kekurangan perkakasan yang lengkap, ia tidak sesuai untuk digunakan secara meluas.

Dari segi kandungan pelajaran pada perisian pelajaran yang lazim dijual di pasaran, masih kurang bidang pelajaran yang telah dibangunkan ke dalam bentuk elektronik. Dalam suatu bidang pelajaran, tajuk-tajuk pelajaran yang terkandung pula amat terhad dan setakat memberi ringkasan bagi suatu pelajaran tanpa penerangan yang terperinci dan langkah-langkah penyelesaian masalah yang sepadan. Jika dilihat dari segi cara penyampaian pelajaran, boleh diperhatikan bahawa kebanyakan maklumat dipaparkan dalam bentuk teks dan rajah statik.

Paparan pelbagai antara muka yang cantik dan menarik disertakan setakat memberi pengenalan tetapi tidak berkaitan dengan kandungan pelajaran yang disampaikan (Mazur,1991). Perisian demikian lebih berperanan sebagai buku elektronik yang bertindak sebagai sumber maklumat. Keadaan demikian tidak jauh beza dengan buku teks yang digunakan di sekolah atau institusi tempatan.

Dalam persekitaran internet pula, boleh diperhatikan bahawa kebanyakan laman pelajaran yang dibangunkan oleh pensyarah atau kumpulan pembangun laman dari institut pengajian setakat memaparkan nota yang banyak dan rajah-rajah yang

diimbas daripada bahan cetakan. Misalnya laman *Virtual Physic Laboratory* dengan alamat internet <http://www.phy.ntnu.edu.tw/index.html> yang dibangunkan oleh kumpulan pembangun dari sebuah institut pengajian di Taiwan.

Para guru yang sedang berusaha menggunakan komputer untuk menyediakan bahan pengajaran sentiasa menghadapi masalah dalam memperolehi sumber pelajaran berdigital. Kebanyakan guru lebih menumpukan perhatian pada kerja pengurusan pengajaran dan kurang kemahiran dalam pengendalian sistem komputer. Adalah menjadi masalah bagi mereka untuk melakukan kerja pembangunan bahan kursus dalam keadaan kekurangan contoh model pengajaran dan pengetahuan pengajaran yang diperlukan.

1.4 Penyelesaian Masalah

Pada zaman moden ini, satu bahan pengajaran yang digunakan perlu menepati ciri-ciri tempatan. Antaranya, ia perlu memenuhi sukatan pelajaran dan menggunakan Bahasa Kebangsaan iaitu Bahasa Melayu sebagai bahasa pengantar. Demi meningkatkan kadar penggunaannya, ia haruslah senang disediakan, mudah digunakan, mudah diperolehi dan berupaya memaparkan maklumat dengan jelas dan menyeluruh.